

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 2 月 1 0 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 3 2 5 1 2
Application Number:

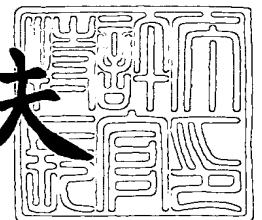
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 3 2 5 1 2]

出 願 人 ソニー・プレシジョン・テクノロジー株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 9 月 2 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 3 - 3 0 7 1 7 1 2

【書類名】 特許願

【整理番号】 PT020040

【提出日】 平成15年 2月10日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01B 5/00

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区西五反田3丁目9番17号 ソニー・プレ
 シジョン・テクノロジー株式会社内

 【氏名】 中村 薫一

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区西五反田3丁目9番17号 ソニー・プレ
 シジョン・テクノロジー株式会社内

 【氏名】 大野 満

【特許出願人】

 【識別番号】 000108421

 【氏名又は名称】 ソニー・プレシジョン・テクノロジー株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100067736

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 小池 晃

【選任した代理人】

 【識別番号】 100086335

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 田村 榮一

【選任した代理人】

 【識別番号】 100096677

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 伊賀 誠司

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 019530

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9721617

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 スケール装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 位置信号が設けられた長尺部材からなり少なくとも一对の共締め孔が上記位置信号の形成領域を挟んで長手方向に離間して形成されたスケール部材と、機器の第 1 の部位に設けた取付孔に対してねじ込まれる取付部材が嵌挿される長手方向に離間する少なくとも一对の取付孔が形成されこれら取付孔に対して相対する上記共締め孔を連通させるようにして上記スケール部材を内部に収納して固定するケース部材とからなるスケール部と、

上記スケール部材の位置信号形成領域に検出センサが対向するようにして上記第 1 の部位と相対移動する上記機器の第 2 の部位に取り付けられ、上記機器の第 1 の部位と第 2 の部位との相対移動量を上記スケール部材に対して相対移動する上記検出センサによって検出する検出部とを備え、

上記スケール部が、上記取付孔と上記共締め孔とに嵌挿されて上記機器の第 1 の部位に設けた取付孔にねじ込まれる上記取付部材によって上記スケール部材を上記ケース部材に対して共締めして機器の第 1 の部位に対して固定するように構成したことを特徴とするスケール装置。

【請求項 2】 上記ケース部材と上記スケール部材とが、互いに線膨張係数を異にする素材によって形成されることを特徴とする請求項 1 に記載のスケール装置。

【請求項 3】 上記ケース部材が、鋼板を断面略コの字状に折曲し、一方側面部の内面に上記スケール部材を固定するとともに、この側面部に少なくとも一对の上記取付孔が設けられることを特徴とする請求項 1 に記載のスケール装置。

【請求項 4】 上記スケール部材が、上記ケース部材に対して、難弾性変形特性を有する接着剤により接合されることを特徴とする請求項 1 に記載のスケール装置。

【請求項 5】 上記ケース部材と上記スケール部材との相対する取付部位との間に補強手段が設けられることを特徴とする請求項 1 に記載のスケール装置。

【請求項 6】 上記スケール部材が上記ケース部材に対して接着剤によって接

合固定され、上記補強手段が上記接着剤の厚みと略等しい厚みを有しかつ上記取付部材が貫通する取付孔が設けられたプレート状の補強部材によって構成されることを特徴とする請求項 5 に記載のスケール装置。

【請求項 7】 断面略コの字状を呈し、第 1 の側面部の内面に上記スケール部材を接着剤によって接合固定するとともに、この側面部に一对の上記取付孔が長さ方向に離間して設けられた上記ケース部材と、

上記ケース部材に対してその長手方向の両端開口部を閉塞するようにしてそれぞれ組み合わせられたサイドケース部材と、

上記接着剤層の厚みと略等しい厚みを有するとともに上記取付部材が嵌挿する取付孔が設けられたプレート状部材からなり、上記ケース部材と上記スケール部材との相対する取付部間に介挿された補強部材とを備え、

上記補強部材の一側部に、上記サイドケース部材との間に挟持されて位置ズレを防止するストッパ片が一体に折曲形成されることを特徴とする請求項 1 に記載のスケール装置。

【請求項 8】 上記スケール部材が、上記ケース部材との取付面に長さ方向の全域に亘って一体に形成された 1 個又は複数個のリブ状凸部を、上記ケース部材に当てがわれて固定されることを特徴とする請求項 1 に記載のスケール装置。

【請求項 9】 上記スケール部材が、上記ケース部材に対して接着剤によって接合固定されるとともに、この取付面に少なくとも幅方向の両側縁に沿って一对のリブ状凸部が一体に形成され、

上記リブ状凸部が、上記取付面に塗布形成される上記接着剤の層厚を規定することを特徴とする請求項 1 に記載のスケール装置。

【請求項 1 0】 上記取付部材に、その頭部と上記スケール部材の上記ケース部材との取付面の間に介在するようにしてネジ軸部にワッシャ部材が装着されたことを特徴とする請求項 1 に記載のスケール装置。

【請求項 1 1】 上記ケース部材が、断面略コの字状を呈しており、第 1 の側面部の内面に上記スケール部材を接着剤によって接合固定するとともにこの第 1 の側面部にそれぞれ一对の取付孔が長さ方向に離間して設けられ、かつ上記第 1 の側面部と対向する第 2 の側面部に上記取付孔にそれぞれ対応して上記取付部材

を貫通させるに足る内径を有するガイド孔が設けられ、

上記ワッシャ部材が、上記ガイド孔よりも大径とされることを特徴とする請求項 10 に記載のスケール装置。

【請求項 12】 上記ケース部材と上記スケール部材とに、上記取付孔と異なる位置でかつ上記位置信号の形成領域外に位置して圧入構造からなる第 2 の固定手段が形成されることを特徴とする請求項 1 に記載のスケール装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、各種の工作機械や産業機械或いは精密機械等の機器に付設されて可動部の相対的な移動量や移動位置等の位置情報を検出する位置検出装置、デジタルスケール装置或いはエンコーダ等のスケール装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

各種の工作機械、産業機械或いは精密機械等の機器には、一般に図 16 に示したスケール装置 100 が取り付けられてテーブル等の可動部の移動量や移動位置等の位置情報を検出し、この検出出力に基づいて位置制御等が行われるようにする。スケール装置 100 は、光学的、磁氣的或いは機械的な位置信号が設けられた長尺のスケール部材 101 をケース部材 102 に収納してなるスケール部 103 と、スケール部材 101 と対向して配置されるセンサ部 104 とを備える。

【0003】

スケール装置 100 は、スケール部材 101 が例えばガラス材によって長尺の板状に形成されるとともに詳細を省略するが一方の主面に位置信号が長さ方向に設けられている。スケール装置 100 は、ケース部材 102 が例えばアルミ合金材によってスケール部材 101 よりもやや長尺の断面略コの字状を呈して形成され、その内部にスケール部材 101 を接合してなる。スケール装置 100 は、スケール部材 101 がケース部材 102 に対して、例えばシリコン系の弾性変形特性を有する接着剤によって接着することによりこのスケール部材 101 を保護するようにしていた。スケール装置 100 は、ケース部材 102 の長手方向の両側

部位に位置して取付孔 105 を有する取付部が設けられており、図示しない取付ねじをねじ込むことによってこれらスケール部 103 を機器の第 1 の部位、例えば固定部に取付固定する。

【0004】

スケール装置 100 は、スケール部材 101 の内部にセンサ部 104 が組み合わされている。センサ部 104 は、詳細を省略するがセンサを搭載した基板を有するスライダにベアリング機構が設けられており、このベアリング機構によりスライダがスケール部材 101 をガイドとして長さ方向に走行自在とされる。センサ部 104 には、詳細を省略する連結部が設けられており、この連結部がスケール部材 101 と対向してケース部材 102 に形成された長さ方向のガイド開口 106 を貫通させて外部へと引き出されて、この連結部に設けた固定ユニット 107 と一体化されて検出部 108 を構成している。

【0005】

スケール装置 100 は、固定ユニット 107 の長手方向の両側部位に位置して取付孔 109 を有する取付部が設けられており、図示しない取付ねじをねじ込むことによってこの固定ユニット 107 を機器の第 2 の部位、例えば可動テーブル等の可動部に取付固定する。スケール装置 100 は、センサ部 104 がフレキシブルケーブルを介して固定ユニット 107 に内蔵した制御回路等の内部回路部と電氣的に接続されている。スケール装置 100 は、さらに固定ユニット 107 の内部回路部がケーブル 110 及びコネクタ 111 を介して機器制御部や表示装置等と接続されており、センサによって検出した位置信号を供給する。なお、スケール装置 100 においては、例えば固定ユニット 107 にコネクタを設け、このコネクタを介して外部の機器制御部や表示装置等と接続した構成例もある。

【0006】

スケール装置 100 においては、機器の可動部と連動して固定ユニット 107 を介してセンサ部 104 がスケール部 103 に対して移動動作する。スケール装置 100 においては、センサ部 104 のセンサがスケール部 103 のスケール部材 101 に設けられた位置信号を検出して固定ユニット 107 を介して機器へと供給し、可動部の位置制御が行われるようにするとともに表示装置によって表示

されるようにする。なお、スケール装置 100 においては、ケース部材 102 に設けたガイド開口 106 を全域に亘ってゴム等によって形成されるとともに図示を省略する連結部の外側面に弾接するシールリップ部材によって閉塞するようにして、塵埃等のスケール部材 101 への付着が防止されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、スケール装置 100 においては、精度が要求されるスケール部材 101 をガラス材で形成するとともに、機械的剛性が大きくかつ加工性が要求されるケース部材 102 をアルミ合金材で形成している。また、スケール装置 100 においては、このように異なる素材によって形成されたスケール部材 101 とケース部材 102 とを弾性変形特性を有する接着剤によって一体化している。さらに、スケール装置 100 においては、ケース部材 102 のみを、取付ねじを介して一般に鋼材からなる機器の取付部に固定している。

【0008】

一方、スケール装置 100 においては、上述したようにスケール部 103 を機器の第 1 の部位側に取り付けるとともに、検出部 108 の固定ユニット 107 を第 1 の部位と相対移動する機器の第 2 の部位側に取り付けている。したがって、スケール装置 100 は、各部が互いに材質を異にする素材によって形成されるとともに材質を異にする取付部位に取り付けられる構造となっている。

【0009】

スケール装置 100 は、スケール部材 101 を形成するガラス材の一般的な線膨張係数が約 $8 \sim 9 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ であるとともにケース部材 102 を形成するアルミ合金の線膨張係数が約 $23 \sim 24 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ であることから、温度湿度等の環境条件によるスケール部材 101 とケース部材 102 とに膨張、収縮によって大きな寸法差異が生じる。スケール装置 100 は、スケール部材 101 とケース部材 102 との寸法差異を弾性変形特性を有する接着剤層によって吸収するようにしている。

【0010】

一方、スケール装置 100 においては、機器を構成する鋼材の線膨張係数が約

11～12×10⁻⁶K⁻¹ではあるが、取付ねじによってケース部材102を固定することから温度湿度等の環境条件による相互の膨張、収縮による寸法差異が規制されるようになる。したがって、スケール装置100においては、環境条件によってスケール部材101が独自に膨張、収縮現象を生じることになり、このスケール部材101を機器の取付部に対して高精度に位置決めすることが困難であった。スケール装置100においては、このためにスケール部103と検出部108とを機器に取り付けた状態において、センサ部との相対的な位置を設定する面倒な調整操作が必要であった。また、スケール装置100においては、大幅な環境条件によって測定精度の低下が生じることで、機器による加工精度を低下せるといった問題もあった。

【0011】

したがって、本発明は、環境条件等にかかわらずケース部材或いは機器と線膨張率を異にするスケール部材を機器に対して高精度に取付可能として高精度の測定・検出が行い得るようにするスケール装置を提供することを目的に提案されたものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】

上述した目的を達成する本発明にかかるスケール装置は、スケール部材とケース部材とを有するスケール部と、検出センサを有する検出部とから構成される。スケール部材は、位置信号が設けられた長尺部材からなり、少なくとも一对の共締め孔が位置信号の形成領域を挟んで長手方向に離間して形成される。ケース部材は、スケール部材を内部に収納して固定し、それぞれ機器の第1の部位に設けた取付部に対してねじ込まれる取付部材が嵌挿される少なくとも一对の取付孔が長手方向に離間して形成される。検出部は、第1の部位と相対移動する機器の第2の部位に取り付けられ、この状態で検出センサがスケール部材の位置信号形成領域と対向するように位置される。スケール装置は、機器の第1の部位に対してスケール部がケース部材を介して取付部材によって取り付けられる際に、これら取付部材がスケール部材の共締め孔とケース部材の取付孔とに嵌挿されて機器の第1の部位に形成した取付部にねじ込まれることにより、ケース部材に対してス

ケール部材を共締めして機器の第1の部位に対して固定するように構成される。

【0013】

以上のように構成された本発明にかかるスケール装置によれば、スケール部が取付構造を変更すること無くケース部材を介して機器の第1の部位に取り付けられるとともに、検出部が機器の第2の部位に取り付けられる。スケール装置によれば、機器が動作して第1の部位と第2の部位との相対移動が行われると、検出部の検出センサがスケール部のスケール部材に対して相対移動して位置信号を検出し、相対移動量の計測信号を出力する。スケール装置によれば、スケール部のスケール部材が、取付部材によってケース部材と共締めされて機器の第1の部位に対して取り付けられることで、この第1の部位と一体化された状態となっている。したがって、スケール装置によれば、スケール部材が、ケース部材或いはスケール部と検出部とを取り付ける機器の取付部位とそれぞれそれぞれ線膨張率を異にしている、各部の環境条件によるそれ自体の自由な寸法変化が規制されて機器の取付部位の寸法変化と略同等となって高精度の取付が可能となる。スケール装置によれば、機器の第1の部位と第2の部位との相対移動量を精密に測定することが可能となる。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。実施の形態として図1乃至図4に示したスケール装置1も、例えば精密工作機器等の相対移動する第1の部位2と第2の部位3とに付設される。スケール装置1は、これら第1の部位2と第2の部位3との相対移動量や移動位置等の位置情報を精密に検出して検出信号を制御部等に出力することにより、第1の部位2と第2の部位3との精密な位置制御等が行われるようにする。なお、以下の説明において、上下、左右及び内外等の用語は、図1を基準として用いるものとする。

【0015】

スケール装置1は、図2に示すように、機器の第1の部位2として詳細を省略して示す固定部（機器固定部）側に取り付けられるスケール部4と、機器の第2の部位3として詳細を省略して示すテーブル等の可動部（機器可動部）側に取り

付けられる検出部 5 とから構成される。スケール装置 1 は、詳細を後述するように可動部 3 の移動動作に伴って検出部 5 がスケール部 4 に対してスライド動作することにより、スケール部 4 に設けられた位置信号を検出して出力する。なお、スケール装置 1 は、機器固定部 2 側に検出部 5 を取り付けるとともに、機器可動部 3 側にスケール部 4 を取り付けのようにしてもよい。また、スケール装置 1 は、それぞれが可動部として相対移動する機器の第 1 の部位 2 と第 2 の部位 3 とに取り付けるようにしてもよい。

【0016】

スケール装置 1 は、スケール部 4 が、スケール部材 6 と、このスケール部材 6 を内部に収納して固定する第 1 ケース部材 7 と、この第 1 ケース部材 7 に外装される一対の第 2 ケース部材 8（以下、個別に説明する場合を除いて第 2 ケース部材 8 と総称する。）と、左右一対のサイドケース部材 9 A、9 B（以下、個別に説明する場合を除いてサイドケース部材 9 と総称する。）とから構成される。スケール部材 6 は、例えば押出し用アルミ合金材が用いられて、機器固定部 2 に設けた取付ねじ孔 10（図 4 参照）を有するスケール取付部よりもやや長尺とされた矩形板状に形成されてなる。スケール部材 6 には、図 1 において手前側の第 1 の主面 6 a に、長さ方向の所定領域に位置信号を同一直線上に位置して記録した位置信号形成部 11 が設けられている。

【0017】

スケール部材 6 には、例えば第 1 の主面 6 a 上に磁性塗料を塗布した塗膜層或いはスパッタ法やメッキ法等によって形成した磁性薄膜層に、位置検出に必要な所定の磁気信号を磁気記録して位置信号形成部 11 が形成される。スケール部材 6 は、例えば強磁性金属材によって形成した場合には、位置信号形成部 11 に対応した領域に位置信号が直接磁気記録される。スケール部材 6 は、位置信号を、上述した磁気的方法ばかりでなく、光学的方法、凹凸等の機械的方法或いはこれらの組合せ等の適宜の方法によって形成するようにしてもよい。なお、スケール部材 6 は、アルミ合金材ばかりでなく、その他の金属材料或いはガラス材等によって形成するようにしてもよい。

【0018】

スケール部材 6 には、位置信号形成部 1 1 を挟んだ長手方向の両端近傍の部位が、詳細を後述するように機器固定部 2 に対して第 1 ケース部材 7 と共締めされて取り付けられる取付部として構成される。スケール部材 6 には、これら取付部に、図 1 及び図 4 に示すようにそれぞれ共締め孔 1 2 A、1 2 B（以下、個別に説明する場合を除いて共締め孔 1 2 と総称する。）が形成されている。共締め孔 1 2 は、外周部の一部を下端縁に開口した半円弧状を呈しており、機器固定部 2 の取付部に形成した取付ねじ孔 1 0 とそれぞれ対向位置される。

【0 0 1 9】

なお、共締め孔 1 2 は、スケール部材 6 を機器固定部 2 に対して第 1 ケース部材 7 を固定するための取付ねじ部材 1 3 のねじ部 1 3 a を嵌挿するとともにその頭部 1 3 b を係止する開口部であればよく、例えば円孔或いは適宜の形状の孔や切欠きであってもよい。また、共締め孔 1 2 は、例えば一方側を円孔として他方を切欠きとしたり、長さ方向を互いに異にした長孔であってもよい。共締め孔 1 2 は、スケール装置 1 が長尺であり機器固定部 2 側に設けた複数の取付孔にそれぞれ取付ねじ部材 1 3 がねじ込まれて複数箇所で固定される場合には、これら取付孔に対向して複数個を形成するようにしてもよい。

【0 0 2 0】

スケール部材 6 は、第 1 の主面 6 a と対向する第 2 の主面 6 b を接合面として第 1 ケース部材 7 の内面に接着剤 1 4 によって接合固定される。第 1 ケース部材 7 は、例えば機器固定部 2 と同一材料の鋼材やステンレス材等の金属板が用いられ、天井部 7 a の両側縁に沿って第 1 の側面部 7 b と第 2 の側面部 7 c とを全長に亘って相対向して一体に形成して底面部と長手方向の両側面部とを開放した断面が下向き略コの字状を呈して形成されている。第 1 ケース部材 7 は、全体の長さが機器固定部 2 側の取付部よりもやや長尺とされており、この取付部と対向する第 1 の側面部 7 b と第 2 の側面部 7 c の長さ方向の両側部位がそれぞれ第 1 の取付部と第 2 の取付部として構成される。

【0 0 2 1】

第 1 ケース部材 7 は、第 1 の側面部 7 b が機器固定部 2 への取付面を構成し、第 1 の取付部に機器固定部 2 側に所定の対向間隔を以って設けた取付ねじ孔 1 0

と対向される取付孔 1 5 A、1 5 B（以下、個別に説明する場合を除いて取付孔 1 5 と総称する。）が形成されている。取付孔 1 5 は、後述するようにスケール部 4 を機器固定部 2 に取り付ける取付ねじ部材 1 3 のねじ部 1 3 a が嵌挿される孔であり、スケール部材 6 が第 1 ケース部材 7 に接合された状態において上述した共締め孔 1 2 とそれぞれ同軸上に位置して連通される。取付孔 1 5 は、その内径が取付ねじ部材 1 3 の頭部 1 3 b の外径よりも小径とされている。

【0 0 2 2】

第 1 ケース部材 7 には、第 2 の側面部 7 c 側の第 2 の取付部に、取付孔 1 5 とそれぞれ同軸上に位置して対向するガイド孔 1 6 A、1 6 B（以下、個別に説明する場合を除いてガイド孔 1 6 と総称する。）が形成されている。ガイド孔 1 6 は、図 3 及び図 4 に示すように取付孔 1 5 よりも大径であるとともに取付ねじ部材 1 3 の頭部 1 3 b よりも大径の円孔からなる。ガイド孔 1 6 は、第 1 ケース部材 7 に対してスケール部材 6 が接合された状態において、このスケール部材 6 に形成された共締め孔 1 2 と同軸上に位置して対向する。

【0 0 2 3】

第 1 ケース部材 7 には、第 1 の側面部 7 b と第 2 の側面部 7 c とに、それぞれ第 2 ケース部材 8 が組み付けられる。第 2 ケース部材 8 は、第 1 ケース部材 7 と同一材料の鋼材やステンレス材等の金属板或いは樹脂材によって形成され、第 1 ケース部材 7 とほぼ同長であるとともに高さが大きな略板状の部材からなる。第 2 ケース部材 8 には、図 2 に示すように内面の下方部位に長さ方向の全長に亘って段部が形成されており、第 1 ケース部材 7 の下端縁を全長に亘って支持するようにしてこの第 1 ケース部材 7 の外側面に接合される。

【0 0 2 4】

一方の第 2 ケース部材 8 A には、図 3 に示すように第 1 ケース部材 7 の取付孔 1 5 に対応してほぼ同径のガイド孔 1 7 が形成されている。ガイド孔 1 7 は、スケール部 4 が機器固定部 2 に取り付けられる際に、取付ねじ部材 1 3 のねじ部 1 3 a が貫通する。また、他方の第 2 ケース部材 8 B には、第 1 ケース部材 7 のガイド孔 1 6 に対応してほぼ同径のガイド孔 1 8 が形成されている。ガイド孔 1 8 は、取付ねじ部材 1 3 のねじ頭部 1 3 b を貫通させる。

【0025】

第1ケース部材7には、開口された両側面部にそれぞれサイドケース部材9が組み付けられる。サイドケース部材9も、第1ケース部材7と同一材料の鋼材やステンレス材等の金属板或いは樹脂材によって形成される。サイドケース部材9は、図4に示すように第1ケース部材7の両側面開口部の形状とほぼ等しい外形を有する板状の基部19と、この基部19の内面に一体に突出形成されたスペーサ部20とからなる。スペーサ部20は、その厚みが、第1ケース部材7の第1の側面部7bと第2の側面部7cとの対向間隔からスケール部材6の厚みを差し引いた分とほぼ同等若しくはやや小さく形成されている。

【0026】

サイドケース部材9には、後述するように第1ケース部材7に組み合わされた状態においてこの第1ケース部材7の取付孔15とガイド孔16と同軸上に位置されるガイド孔21が、スペーサ部20を貫通して形成されている。ガイド孔21は、その内径が取付ねじ部材13のねじ頭部13bの外径よりも大径とされ、スケール部4が機器固定部2に取り付けられる際に取付ねじ部材13を貫通させる。

【0027】

サイドケース部材9は、スペーサ部20が、第1ケース部材7の第1の側面部7bに接合されたスケール部材6の第1の主面6aと第1ケース部材7の第2の側面部7cとの間に介挿されるようにして第1ケース部材7に組み合わされる。サイドケース部材9は、組合せ状態において、スペーサ部20の第1の側面20aがスケール部材6の第1の主面6aと接するとともに第2の側面20bが第1ケース部材7の第2の側面部7cの内面と接する。サイドケース部材9は、これによって第1ケース部材7と第2ケース部材8の開口側面部を閉塞するとともにスケール部材6を介して第1の側面部7bと第2の側面部7cとの対向間隔を保持する。

【0028】

スケール部4は、第1ケース部材7の底面部の開放部位が、機器可動部3の移動動作に伴って移動する検出部5がスケール部4に沿って相対的にスライド動作

するスライドガイド開口部 23 を構成する。第 2 ケース部材 8 には、図 2 及び図 3 に示すように、スライドガイド開口部 23 を構成する第 1 ケース部材 7 の第 1 の側面部 7b と第 2 の側面部 7c の下端縁部から突出する側面部の内面にそれぞれシールリップ部材 24A、24B（以下、個別に説明する場合を除いてシールリップ部材 24 と総称する。）が取り付けられており、これらシールリップ部材 24 によって第 1 ケース部材 7 の内部空間への塵埃等の侵入を防止している。

【0029】

シールリップ部材 24 は、弾性素材、例えばフッ化系ゴムやポリウレタン樹脂等によって成形された薄肉のシート状部材からなる。シールリップ部材 24 は、詳細を省略するが第 1 ケース部材 7 の第 1 の側面部 7b と第 2 の側面部 7c に開口縁に沿って長さ方向の全域に形成された取付部に基端部を取り付けられ、先端部が互いに弾性変形した状態で突き当てられることによってスライドガイド開口部 23 を全域に亘って閉塞する。

【0030】

以上のように構成されたスケール部 4 は、スケール部材 6 がその第 2 の主面 6b を第 1 ケース部材 7 の第 1 の側面部 7a の内面に接着剤 14 によって接合固定される。スケール部材 6 は、第 2 の主面 6b に全面に亘って所定量の接着剤 14 が塗布されるとともに、取付部の共締め孔 12 を第 1 ケース部材 7 側の相対する第 1 の取付部の取付孔 15 とそれぞれ連通させるようにしてこの第 1 ケース部材 7 の第 1 の側面部 7a にしっかりと接合される。スケール部材 6 は、例えばエポキシ系接着剤のように硬化状態において弾性を有しない難弾性変形特性の接着剤 14 が用いられることによって、第 1 ケース部材 7 と機械的に一体構造化されるようにする。なお、接着剤 14 には、難弾性変形特性を有するその他の接着剤、例えばアクリル系樹脂やウレタン系樹脂等の適宜の樹脂を主成分とした接着剤或いは金属粉を混入した接着剤を用いるようにしてもよい。

【0031】

スケール部 4 は、図 3 に示すように第 1 ケース部材 7 の第 1 の側面部 7b を取付面として機器固定部 2 に対して、取付ねじ部材 13 によって取り付けられる。スケール部 4 は、機器固定部 2 側の取付ねじ孔 10 と第 1 ケース部材 7 側の相対

する取付孔 15 とを一致させるようにして、機器固定部 2 に対して第 1 ケース部材 7 が当てがわれる。スケール部 4 は、第 1 ケース部材 7 の第 2 の側面部 7c 側からガイド孔 16 を介して取付ねじ部材 13 が挿通され、この取付ねじ部材 13 のねじ部 13a がスケール部材 6 の共締め孔 12 と第 1 ケース部材 7 の取付孔 15 及び第 2 ケース部材 8 のガイド孔 17 を貫通して機器固定部 2 の取付ねじ孔 10 にねじ込まれることによって機器固定部 2 に取り付けられる。

【0032】

取付ねじ部材 13 は、図 3 に示すように頭部 13b がスケール部材 6 の共締め孔 12 の開口縁で係止されてねじ部 13a を機器固定部 2 の取付ねじ孔 10 にねじ込まれる。取付ねじ部材 13 は、頭部 13b によって、機器固定部 2 の取付部に対して第 2 ケース部材 8 と第 1 ケース部材 7 の第 1 の側面部 7b 及びスケール部材 6 とを挟み込んだ状態で固定する。したがって、スケール部 4 は、機器固定部 2 に固定される第 1 ケース部材 7 に対してスケール部材 6 が取付ねじ部材 13 によって共締めされて機器固定部 2 と一体化された状態となる。

【0033】

スケール部 4 は、上述したようにそれぞれ線膨張率を異にした材質により形成されたスケール部材 6 と第 1 ケース部材 7 及び機器固定部 2 とが機械的に一体構造化された状態となり、各部の環境条件によるそれぞれの自由な寸法変化が規制されて略同等の寸法変化を呈するようになる。スケール部 4 は、これによってスケール部材 6 が第 1 ケース部材 7 を介して機器固定部 2 に対して高精度に取り付けられる。

【0034】

なお、スケール部 4 は、上述したようにスケール部材 6 を収納固定するとともに機器固定部 2 に対する取付部材を構成する第 1 ケース部材 7 に、第 2 ケース部材 8 とサイドケース部材 9 とを組み合わせてケース体を構成するようにしたが、かかる構成に限定されるものではないことは勿論である。スケール部 4 は、例えば第 1 ケース部材 7 と第 2 ケース部材 8 とを一体化して構成してもよく、また第 2 ケース部材 8 がサイドケース部材 9 の機能を有して構成されるようにしてもよい。

【0035】

検出部 5 は、図 1 及び図 2 に示すようにセンサユニット 25 と、キャリアユニット 26 と、これらセンサユニット 25 とキャリアユニット 26 とを連結する連結部材 27 等によって構成される。検出部 5 は、詳細を後述するようにキャリアユニット 26 が機器可動部 3 に取り付けられると、図 2 に示すように機器固定部 2 側に取り付けられたスケール部 4 の第 1 ケース部材 7 内にスライドガイド開口部 23 を介してセンサユニット 25 が配置される。検出部 5 は、機器可動部 3 が機器固定部 2 に対して移動動作することによってセンサユニット 25 がスケール部材 6 をガイドにしてスライド動作し、位置信号形成部 11 に設けられた位置信号を検出して検出信号を出力する。

【0036】

センサユニット 25 は、詳細を省略するが、スケール部材 6 の第 1 の主面 6a と平行に対峙するベース部材 28 と、このベース部材 28 に対してセンサ取付部材を介して搭載された検出センサ 29 と、複数のガイドローラ 30A～30E（以下、個別に説明する場合を除いてガイドローラ 30 と総称する。）からなるベ어링機構等の部材から構成される。センサユニット 25 は、検出センサ 29 がスケール部材 6 の第 1 の主面 6a と所定の対向間隔を保持されるように、各ガイドローラ 30 により精密に位置決めされて支持される。各ガイドローラ 30 は、詳細を省略するがそれぞれバネ部材によりスケール部材 6 の第 1 の主面 6a と下縁部とに押し付けられて転動することによって、センサユニット 25 がスケール部材 6 に対して縦振れや横振れ等を生じることなく円滑にスライド動作されるようにする。

【0037】

センサユニット 25 は、検出センサ 29 が図示しないフレキシブルケーブルを介してキャリアユニット 26 内の電気回路部（以下、電気回路部を含む全体をキャリアユニット 26 と称する。）と電氣的に接続されており、このキャリアユニット 26 に検出した位置信号の検出出力を送出する。キャリアユニット 26 には、詳細を省略するがボックス状の筐体に長手方向に離間して取付孔を有する取付部 31A、31B（以下、個別に説明する場合を除いて取付部 31 と総称する。

）が設けられており、取付ねじ部材によって機器可動部 3 に固定されてこの機器可動部 3 と一体的にスライド動作する。キャリアユニット 26 には、図示しない機器制御部や表示装置と接続されたケーブル 32 が接続されており、検出センサ 29 が検出した位置信号の検出出力を機器制御部や表示装置へと供給する。

【0038】

連結部材 27 は、詳細を省略するが全体板状の部材であり、スライドガイド開口部 23 を貫通して第 1 ケース部材 7 の内部空間に収納されたセンサユニット 25 と機器可動部 3 に固定されたキャリアユニット 26 とを一体化する。連結部材 27 は、スライドガイド開口部 23 の貫通部位が、長さ方向に対して中央部から両端部に向かってその厚みを次第にすぼめた形状の断面略舟型を呈して形成されている。連結部材 27 には、図 2 に示すようにスライドガイド開口部 23 の貫通部位においてシールリップ部材 24 が弾性変形した状態で長さ方向の全域に亘って当接する。したがって、スケール装置 1 は、スケール部 4 に対して検出部 5 がスライド動作する際にもスライドガイド開口部 23 の閉塞状態が保持される。

【0039】

以上のように構成されたスケール装置 1 においては、機器の動作が行われて機器固定部 2 に対して機器可動部 3 が移動動作すると、機器可動部 3 とともにキャリアユニット 26 が第 1 ケース部材 7 に沿ってスライド動作する。スケール装置 1 においては、キャリアユニット 26 のスライド動作に伴って連結部材 27 を介してセンサユニット 25 が第 1 ケース部材 7 の内部空間内においてスケール部材 6 をガイドにしてスライド動作する。スケール装置 1 においては、センサユニット 25 に搭載した検出センサ 29 がスケール部材 6 の位置信号形成部 11 を走査して記録された位置信号を検出する。スケール装置 1 においては、検出センサ 29 から検出出力がキャリアユニット 26 へと送出され、この検出出力をケーブル 32 を介して機器制御部や表示装置へと供給される。

【0040】

スケール装置 1 においては、上述したようにスケール部 4 のスケール部材 6 が接着剤 14 によって第 1 ケース部材 7 に接合固定されるとともに、この第 1 ケース部材 7 を介して取付ねじ部材 13 によって共締めされて機器固定部 2 に取り付

けられている。スケール装置 1 においては、スケール部材 6 が環境条件等の変化による寸法変化量を機械的に一体化された機器固定部 2 の寸法変化量とほぼ同等とされることで、位置信号形成部 11 に設けられた位置信号の精度が一定状態に保持されるようになる。また、スケール装置 1 においては、機器固定部 2 と同一材によって形成された機器可動部 3 側に検出部 5 が取り付けられており、この検出部 5 の検出センサ 29 とスケール部材 6 との相対的な位置決めが保持される。したがって、スケール装置 1 においては、環境条件等の変化にかかわらず、機器固定部 2 と機器可動部 3 との相対移動量を高精度に計測することを可能とする。

【0041】

上述したスケール装置 1 においては、スケール部材 6 が第 1 ケース部材 7 に対して、第 2 の主面 6b に接着剤 14 を塗布されて第 1 の側面部 7b の内面に接合固定される。スケール装置 1 においては、スケール部材 6 と第 1 ケース部材 7 との取付ねじ部材 13 によって共締めされる部位において、接着剤 14 の層厚分の隙間が生じる。スケール装置 1 は、このために取付ねじ部材 13 を強くねじ込むことにより、スケール部材 6 に撓みが生じてより高精度の取付が行い得なくなることがある。図 5 乃至図 7 に第 2 の実施の形態として示したスケール装置 35 は、かかるスケール部材 6 の撓みを防止するスペーサ部材 36 を、スケール部材 6 と第 1 ケース部材 7 の共締め部位に介挿してなる。なお、スケール装置 35 は、その他の構成をスケール装置 1 と同様とすることから、対応する部位や部材に同一符号を付すことにより説明を省略する。

【0042】

スペーサ部材 36 は、例えばステンレス板が用いられ、接着剤 14 の層厚とほぼ等しい厚みを有するとともに各片の長さがスケール部材 6 の幅よりもやや小さな矩形片に形成されてなり、共締め孔 37 が形成されている。共締め孔 37 は、スケール部材 6 に形成した共締め孔 12 と同径であるとともに、図 7 に示すように外周部を下端縁に開口した半円弧状を呈している。なお、共締め孔 37 は、取付ねじ部材 13 のねじ部 13a を嵌挿する開口部であれば共締め孔 12 よりも大径であってもよく、共締め孔 12 の形状に合わせて例えば円孔或いは適宜の形状の孔や切欠きであってもよい。

【0043】

スケール装置 35 においては、スペーサ部材 36 が、図 5 及び図 6 に示すようにスケール部材 6 の第 2 の主面 6b と第 1 ケース部材 7 の第 1 の側面部 7b の内面との間に、共締め孔 37 を共締め孔 12 と取付孔 15 とに軸線を一致させて介挿される。スケール装置 35 においては、上述したように第 1 ケース部材 7 のガイド孔 16 から取付ねじ部材 13 が挿通され、この取付ねじ部材 13 のねじ部 13a がスケール部材 6 の共締め孔 12 とスペーサ部材 36 の共締め孔 37 及び第 1 ケース部材 7 の取付孔 15 と第 2 ケース部材 8 のガイド孔 17 とを貫通して機器固定部 2 の取付ねじ孔 10 にねじ込まれる。

【0044】

スケール装置 35 においては、スケール部材 6 と第 1 ケース部材 7 との間にスペーサ部材 36 を挟み込んだ状態で、取付ねじ部材 13 が第 2 ケース部材 8 と第 1 ケース部材 7 及びスケール部材 6 を共締めして機器固定部 2 の取付部に取り付ける。スケール装置 35 においては、接着剤 14 の層厚によるスケール部材 6 と第 1 ケース部材 7 との間の浮き状態が介挿されたスペーサ部材 36 によって吸収されて取付ねじ部材 13 のねじ込みが行われることで、スケール部材 6 に撓みの発生が防止される。なお、スケール装置 35 においては、接着剤 14 によってスペーサ部材 36 を予めスケール部材 6 に接合するようにしてもよい。

【0045】

上述したスケール装置 35 においては、板状のスペーサ部材 36 をスケール部材 6 と第 1 ケース部材 7 との間に介挿するようにしたが、このスペーサ部材 36 が組付時にズレることにより共締め孔 37 に対して共締め孔 12 と取付孔 15 との位置が合わなくなることがある。スケール装置 35 においては、このために取付ねじ部材 13 を嵌挿することができなくなり、スペーサ部材 36 の位置合わせの操作が必要となる場合がある。図 8 及び図 9 に第 3 の実施の形態として示したスケール装置 40 は、位置ズレ防止機能を有するスペーサ部材 41 をスケール部材 6 と第 1 ケース部材 7 の共締め部位に介挿してなる。なお、スケール装置 40 も、その他の構成をスケール装置 1 と同様とすることから、対応する部位や部材に同一符号を付すことにより説明を省略する。

【 0 0 4 6 】

スペーサ部材 4 1 も、例えばステンレス板が用いられ、接着剤 1 4 の層厚とほぼ等しい厚みを有するとともに各片の長さがスケール部材 6 の幅よりもやや小さな矩形片に形成されてなり、共締め孔 4 2 が形成されている。共締め孔 4 2 も、スケール部材 6 に形成した共締め孔 1 2 と同径又はやや大径であるとともに、図 9 に示すように外周部を下端縁に開口した半円弧状を呈している。スペーサ部材 4 1 には、同図に示すように一側部に主面に対して直交するようにしてストッパ部 4 3 が一体に折曲形成されている。ストッパ部 4 3 は、共締め孔 4 2 との間隔が、スケール部材 6 の共締め孔 1 2 と側縁との間隔とほぼ等しく形成されている。なお、スペーサ部材 4 1 は、スケール部材 6 の左右位置に組み付けられ、左右対称形に形成される。

【 0 0 4 7 】

スケール装置 4 0 においては、図 8 に示すように、スペーサ部材 4 1 がスケール部材 6 の第 2 の主面 6 b と第 1 ケース部材 7 の第 1 の側面部 7 b の内面との間に介挿されて組み付けられる。スペーサ部材 4 1 は、共締め孔 4 2 がスケール部材 6 の共締め孔 1 2 と第 1 ケース部材 7 の取付孔 1 5 とに軸線を一致されとともに、ストッパ部 4 3 がスケール部材 6 の側縁とサイドケース部材 9 の基部 1 9 との間に介挿されて組み付けられる。スケール装置 4 0 においては、スペーサ部材 4 1 が、ストッパ部 4 3 をスケール部材 6 の側縁とサイドケース部材 9 の基部 1 9 との間に挟まれることによってその位置ズレが防止されることで、上述した各孔が軸線を一致させた状態を保持される。

【 0 0 4 8 】

スケール装置 4 0 においては、上述したように第 1 ケース部材 7 のガイド孔 1 6 から取付ねじ部材 1 3 が挿通され、この取付ねじ部材 1 3 のねじ部 1 3 a がスケール部材 6 の共締め孔 1 2 とスペーサ部材 4 1 の共締め孔 4 2 及び第 1 ケース部材 7 の取付孔 1 5 と第 2 ケース部材 8 のガイド孔 1 7 とを貫通して機器固定部 2 の取付ねじ孔 1 0 にねじ込まれる。スケール装置 4 0 においては、スケール部材 6 と第 1 ケース部材 7 との間にスペーサ部材 4 1 を挟み込んだ状態で、取付ねじ部材 1 3 が第 2 ケース部材 8 と第 1 ケース部材 7 及びスケール部材 6 を共締め

して機器固定部 2 の取付部に取り付ける。スケール装置 40 においては、接着剤 14 の層厚によるスケール部材 6 と第 1 ケース部材 7 との間の浮き状態が介挿されたスペーサ部材 41 によって吸収されて取付ねじ部材 13 のねじ込みが行われることで、スケール部材 6 に撓みの発生が防止される。

【0049】

図 10 及び図 11 に第 4 の実施の形態として示したスケール装置 45 は、接着剤 14 の層厚を一定量に制御する制御機能を有するスケール部材 46 が用いられている。なお、スケール装置 45 も、その他の構成をスケール装置 1 と同様とすることから、対応する部位や部材に同一符号を付すことにより説明を省略する。

【0050】

スケール部材 46 も、例えば押出し用アルミ合金材が用いられて、機器固定部 2 に所定の間隔を以って設けられたスケール取付部の間隔よりもやや長尺とされた矩形板状に形成されてなり、第 1 の主面 46a にスケール装置 1 の上述した位置信号形成部 11 が設けられている。また、スケール部材 46 は、位置信号形成部 11 を挟んだ長手方向の両端近傍の部位が機器固定部 2 に対して第 1 ケース部材 7 と共締めされて取り付けられる取付部として構成され、これら取付部に共締め孔 47 が形成されている。共締め孔 47 も、図 11 に示すように外周部を下端縁に開口した半円弧状を呈しており、機器固定部 2 の取付部に形成した取付ねじ孔 10 とそれぞれ対向位置される。なお、共締め孔 47 についても、例えば円孔或いは適宜の形状の孔や切欠きであってもよい。

【0051】

スケール部材 46 は、図 10 に示すように第 1 の主面 46a と対向する第 2 の主面 46b を接合面として第 1 ケース部材 7 の内面に接着剤 14 によって接合固定される。スケール部材 46 には、図 11 に示すように第 2 の主面 46b の幅方向の両側縁に沿って長さ方向の全域に亘って互いに対向する第 1 のリブ状凸部 48 と第 2 のリブ状凸部 49 とが一体に形成されている。これら第 1 のリブ状凸部 48 と第 2 のリブ状凸部 49 は、スケール部材 46 を押出し成形する際に一体に形成され、スケール部材 46 に塗布する接着剤 14 の層厚を規定する所定の高さ h を有している。

【0052】

スケール部材 46 には、図 11 に示すように第 2 の主面 46b に、流動性を有する接着剤 14 が所定量を規定されて供給される。接着剤 14 は、スケール部材 46 が第 1 ケース部材 7 に対して押し付けられることによって第 2 の主面 46b 上を四方へと拡がり、第 1 のリブ状凸部 48 と第 2 のリブ状凸部 49 とによって止められる。接着剤 14 は、これによってスケール部材 46 の第 2 の主面 46b 上に、第 1 のリブ状凸部 48 と第 2 のリブ状凸部 49 とにより規定された層厚を以って接着剤層を形成する。

【0053】

以上のように構成されたスケール装置 45 においては、スケール部材 46 と第 1 ケース部材 7 とが全面に亘って均一な層厚の接着剤 14 によって接合されることで、周囲の環境条件の変化によるこれらスケール部材 46 と第 1 ケース部材 7 との間の熱応力も全面に亘って均一となる。したがって、スケール装置 45 においては、層厚のバラツキによって熱応力による接着剤 14 の部分的な歪みの発生が抑制されることで、第 1 ケース部材 7 に対して両端部を共締めされたスケール部材 46 が全長に亘って高精度に接合固定される。

【0054】

また、スケール装置 45 においては、スケール部材 46 が第 1 ケース部材 7 の内面に第 1 のリブ状凸部 48 と第 2 のリブ状凸部 49 とを突き当てられて接合されることから、全面間の突き当て構造と比較して接合精度の向上が図られるようになる。スケール装置 45 においては、スケール部材 46 の第 2 の主面 46b の両側縁に沿って第 1 のリブ状凸部 48 と第 2 のリブ状凸部 49 とを形成したことによって、スケール部材 46 が第 1 ケース部材 7 に対して幅方向の傾きを規制されて高精度に接合される。

【0055】

なお、スケール装置 45 においては、スケール部材 46 の第 2 の主面 46b に第 1 のリブ状凸部 48 と第 2 のリブ状凸部 49 とを両側縁に沿って長さ方向の全域に亘って形成したが、かかる構成に限定されるものではない。スケール部材 46 は、例えば第 1 のリブ状凸部 48 と第 2 のリブ状凸部 49 とをそれぞれ多数個

の凸部によって構成するようにしてもよい。また、スケール部材 46 は、図 11 において鎖線で示すように、第 1 のリブ状凸部 48 と第 2 のリブ状凸部 49 とに加えて第 3 のリブ状凸部 50 を一体に形成するようにしてもよい。スケール部材 46 は、第 1 のリブ状凸部 48 と第 2 のリブ状凸部 49 とに代えて第 3 のリブ状凸部 50 を一体に形成するようにしてもよい。第 3 のリブ状凸部 50 は、位置信号形成部 11 に対向して形成されることで、この位置信号形成部 11 の機械的強度が向上されて撓み等の発生を抑制する。

【0056】

ところで、上述したスケール装置 1 においては、大径の頭部 13b を有する取付ねじ部材 13 によってスケール部材 6 と第 1 ケース部材 7 とが機器固定部 2 に共締めされて固定される。スケール装置 1 においては、スケール部材 6 に対して共締め孔 12 の周囲に取付ねじ部材 13 の頭部 13b が直接突き当てられる。したがって、スケール装置 1 においては、取付ねじ部材 13 を強くねじ込む際に、頭部 13b を介して大きな回転トルクが負荷されることによりスケール部材 6 に撓み等が発生する虞がある。

【0057】

図 12 及び図 13 に第 5 の実施の形態として示したスケール装置 55 は、上述した問題の発生を防止するために、スケール部材 6 と取付ねじ部材 13 の頭部 13b との間に介在するようにねじ部 13a にワッシャ部材 56 を装着してなる。なお、スケール装置 55 も、その他の構成をスケール装置 1 と同様とすることから対応する部位や部材に同一符号を付すことにより説明を省略する。

【0058】

ワッシャ部材 56 は、ステンレス材等によってリング状に形成され、図 12 に示すように取付ねじ部材 13 のねじ部 13a の外径よりも大きくかつ頭部 13b の外径よりも小さな内径を有する貫通孔 57 が形成されている。ワッシャ部材 56 は、スケール部材 6 の共締め孔 12 の内径よりも大きくかつ第 1 ケース部材 7 のガイド孔 16 の内径よりも大径とされた外径を有している。ワッシャ部材 56 は、サイドケース部材 9 に形成されたガイド孔 21 内に嵌挿される。なお、サイドケース部材 9 は、ガイド孔 21 が、第 1 ケース部材 7 の取付孔 15 及びガイド

孔 16 の内径よりもそれぞれ大径であるとともに、ワッシャ部材 56 を嵌挿させるに足る内径を以って形成されている。

【0059】

スケール装置 55 においては、ガイド孔 21 内にワッシャ部材 56 を嵌挿した状態でサイドケース部材 9 が、スケール部材 6 を接合した第 1 ケース部材 7 に組み合わされる。スケール装置 55 においては、上述したようにワッシャ部材 56 が、第 1 ケース部材 7 の取付孔 15 及びガイド孔 16 よりも大径とされることによりサイドケース部材 9 を第 1 ケース部材 7 に組み合わせる際にガイド孔 16 の開口周辺部で係止されることから脱落することなく、サイドケース部材 9 のガイド孔 21 内に嵌挿された状態を保持され、作業性の向上が図られる。

【0060】

スケール装置 55 においては、第 1 ケース部材 7 にサイドケース部材 9 を組み合わせた状態において、ワッシャ部材 56 がサイドケース部材 9 のガイド孔 21 の底部においてスケール部材 6 の第 1 の主面 6a に当てがわれる。ワッシャ部材 56 は、貫通孔 57 が、図 12 及び図 13 に示すように第 1 ケース部材 7 の取付孔 15 とガイド孔 16 及びスケール部材 6 の共締め孔 12 と互いに軸線を一致される。スケール装置 55 においては、第 1 ケース部材 7 のガイド孔 16 から挿通された取付ねじ部材 13 がそのねじ部 13a をワッシャ部材 56 の貫通孔 57 に嵌挿される。スケール装置 55 においては、取付ねじ部材 13 のねじ部 13a が、貫通孔 57 を介してスケール部材 6 の共締め孔 12、第 1 ケース部材 7 の取付孔 15 を嵌挿されて機器固定部 2 の取付ねじ孔 10 にねじ込まれることにより、ワッシャ部材 56 とスケール部材 6 及び第 1 ケース部材 7 とを共締めする。

【0061】

スケール装置 55 においては、スケール部材 6 と取付ねじ部材 13 の頭部 13b との間にワッシャ部材 56 を介在させたことによって、取付ねじ部材 13 からの回転トルクがワッシャ部材 56 に作用されることになる。スケール装置 55 においては、スケール部材 6 に対する取付ねじ部材 13 からの負荷が第 1 ケース部材 7 への圧接方向に作用されることで、スケール部材 6 の撓み等が防止される。スケール装置 55 においては、ワッシャ部材 56 の外径を取付ねじ部材 13 が挿

通される第1ケース部材7のガイド孔16よりも大径としたことにより、組立時等においてガイド孔16からのワッシャ部材56の脱落が防止され作業性の向上が図られる。

【0062】

図14及び図15に第6の実施の形態として示したスケール装置60は、取付ねじ部材13によるスケール部材6と第1ケース部材7との共締め構造に加え、ロックピン61を用いてこれらスケール部材6と第1ケース部材7とをより強固に一体化した構成を備えてなる。スケール装置60は、ロックピン構造を除くその他の構成を上述した各スケール装置と同様とすることから、対応する部位や部材に同一符号を付すことにより説明を省略する。

【0063】

スケール部材6には、図15に示すように上述した共締め孔12と位置信号形成部11との間に位置して、第1のかしめ孔62が形成されている。スケール部材6には、第1のかしめ孔62が、位置信号形成部11を挟んだ両側に一対が形成されるが、いずれか一方の部位に設けるようにしてもよい。第1ケース部材7にも、第1の側面部7bにスケール部材6側の第1のかしめ孔62と対向して取付孔15とともに第2のかしめ孔63が形成されている。第1ケース部材7は、第2のかしめ孔63を取付孔15との間隔が、スケール部材6側の共締め孔12と第1のかしめ孔62との間隔とほぼ等しくなるようにして左右一対を形成してなる。なお、第1ケース部材7には、第2の側面部7cに第2のかしめ孔63と対向して大径のガイド孔64が形成されている。

【0064】

スケール装置60は、スケール部材6がその共締め孔12を取付孔15と連通するようにして第1ケース部材7の内面に接合された状態において、スケール部材6側の第1のかしめ孔62と第1ケース部材7側の第2のかしめ孔63とが連通される。スケール装置60は、第1ケース部材7側のガイド孔64からロックピン61が連通された第1のかしめ孔62と第2のかしめ孔63とに打ち込まれることにより、図14に示すように第1ケース部材7に対してスケール部材6が強固に固定される。なお、スケール装置60は、ロックピン61の端面がスケー

ル部材 6 の第 1 の主面 6 a と同一面を構成するようにしてセンサユニット 2 5 が円滑にスライド動作されるようにする。

【0 0 6 5】

なお、上述したノックピン構造については、例えば第 1 ケース部材 7 の第 1 の側面部 7 b に打ち出し加工を施して内面側にダボを突出させるとともに、このダボをスケール部材 6 側の第 1 のかしめ孔 6 2 に圧入するようにしてもよい。ノックピン 6 1 や各かしめ孔 6 2、6 3 については、円形に限定されず、適宜の形状であってもよい。

【0 0 6 6】

【発明の効果】

以上詳細に説明したように、本発明にかかるスケール装置によれば、スケール部のスケール部材が、取付部材によってケース部材と共締めされて機器の第 1 の部位に対して取り付けられてこの第 1 の部位と一体化されることから、スケール部材が、ケース部材或いはスケール部と検出部とを取り付ける機器の取付部位とそれぞれそれぞれ線膨張率を異にしているとしても、各部の環境条件によるそれ自体の自由な寸法変化が規制されて機器の取付部位の寸法変化と略同等となって高精度の取付が可能となる。したがって、本発明にかかるスケール装置によれば、機器の第 1 の部位と第 2 の部位との相対移動量を精密に測定することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明にかかるスケール装置の一部切欠き要部正面図である。

【図 2】

同スケール装置の要部縦断面図である。

【図 3】

スケール部を機器固定部に取り付けた状態の要部縦断面図である。

【図 4】

スケール部の機器固定部に対する取付構造を説明する要部分解斜視図である。

【図 5】

第 2 の実施の形態として示すスケール装置のスケール部を機器固定部に取り付

けた状態の要部縦断面図である。

【図 6】

同スケール部の機器固定部に対する取付構造を説明する一部切欠き要部正面図である。

【図 7】

スケール部材とスペーサ部材の構造を説明する要部分解斜視図である。

【図 8】

第 3 の実施の形態として示すスケール装置のスケール部の構成を説明する要部縦断面図である。

【図 9】

スケール部材とスペーサ部材の構造を説明する要部分解斜視図である。

【図 1 0】

第 4 の実施の形態として示すスケール装置のスケール部の構成を説明する要部縦断面図である。

【図 1 1】

スケール部材の第 2 の主面の構成を説明する要部斜視図である。

【図 1 2】

第 5 の実施の形態として示すスケール装置のスケール部を機器固定部に取り付けた状態の要部縦断面図である。

【図 1 3】

同スケール部の機器固定部に対する取付構造を説明する一部切欠き要部正面図である。

【図 1 4】

第 6 の実施の形態として示すスケール装置のスケール部の構成を説明する要部縦断面図である。

【図 1 5】

同スケール部の機器固定部に対する取付構造を説明する一部切欠き要部正面図である。

【図 1 6】

従来のスケール装置の一部切欠き斜視図である。

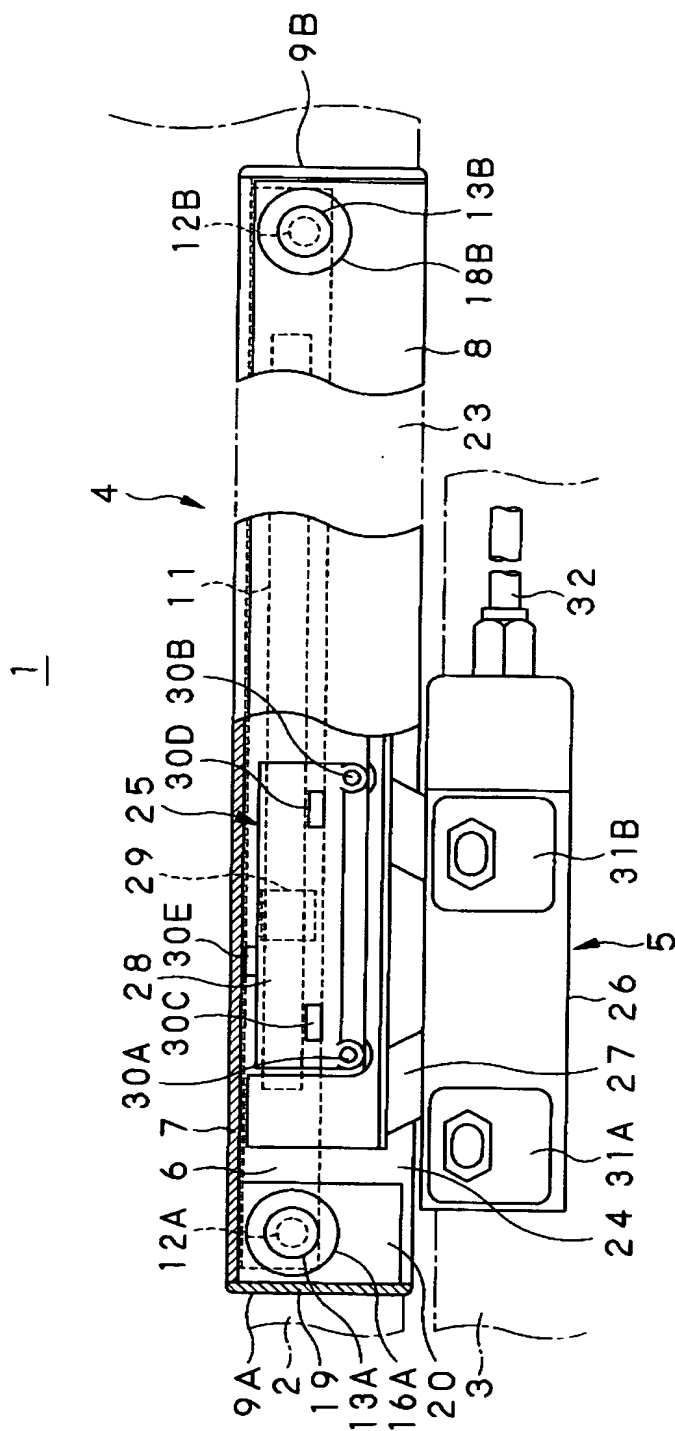
【符号の説明】

1 スケール装置、2 機器固定部、3 機器可動部、4 スケール部、5 検出部、6 スケール部材、7 第1ケース部材、8 第2ケース部材、9 サイドケース部材、10 取付ねじ孔、11 位置信号形成部、12 共締め孔、13 取付ねじ部材、14 接着剤、15 取付孔、16 ガイド孔、17 ガイド孔、18 ガイド孔、23 スライドガイド開口、24 シールリップ部材、25 センサユニット、26 キャリアユニット、27 連結部材、29 検出センサ、30 ガイドローラ、35 スケール装置、36 スペーサ部材、37 共締め孔、40 スケール装置、41 スペーサ部材、42 共締め孔、43 ストップ部、45 スケール装置、46 スペーサ部材、47 共締め孔、48 第1のリブ状凸部、49 第2のリブ状凸部、55 スケール装置、56 ワッシャ部材、60 スケール装置、61 ノックピン、62 第1のかしめ孔、63 第2のかしめ孔

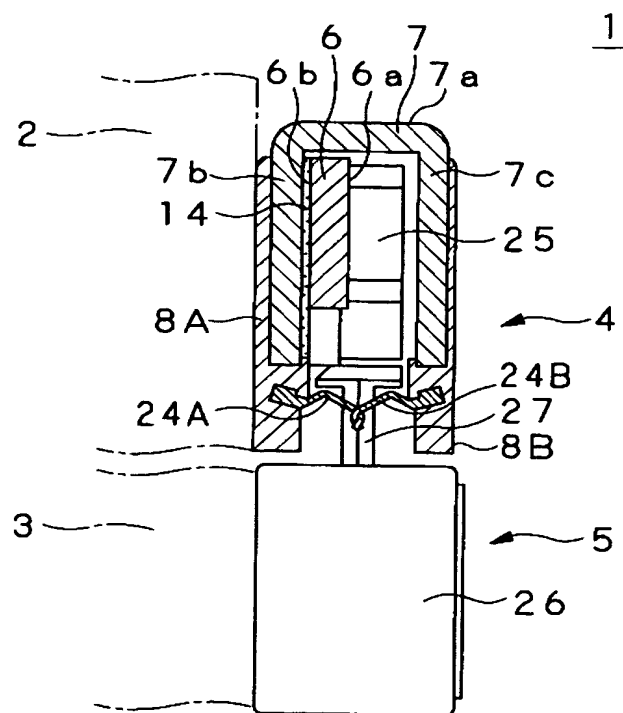
【書類名】

図面

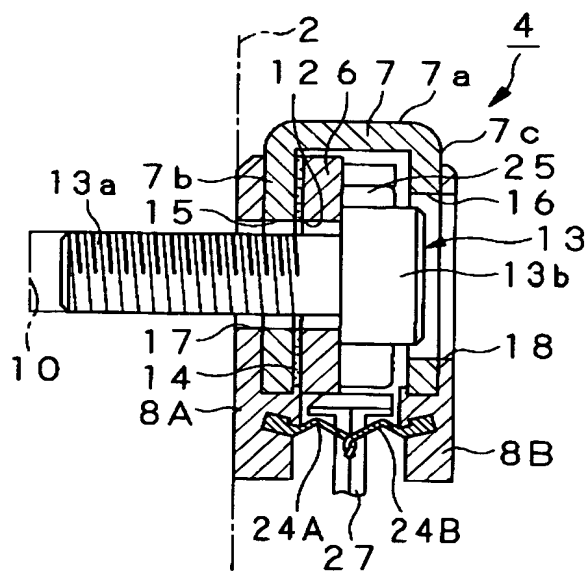
【図 1】



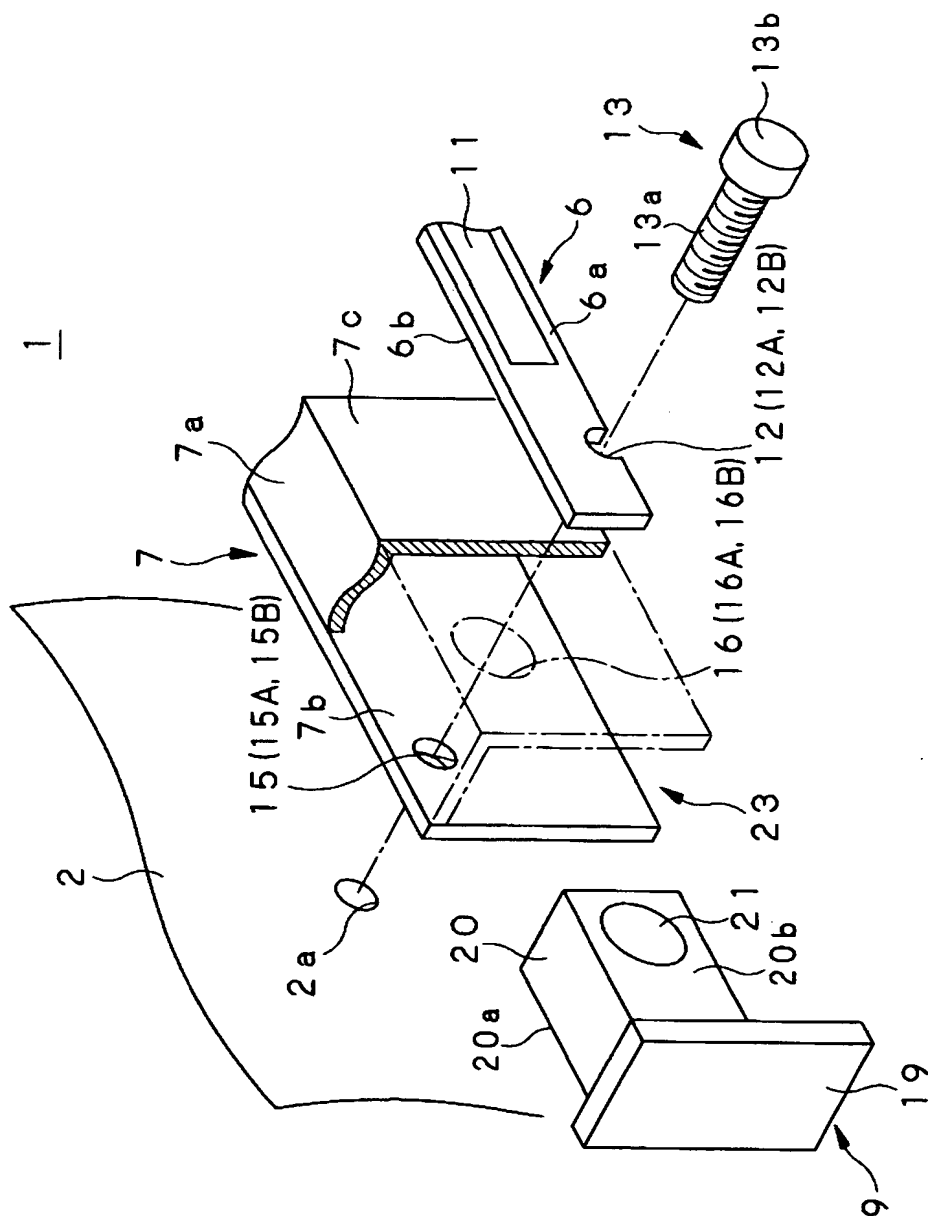
【図 2】



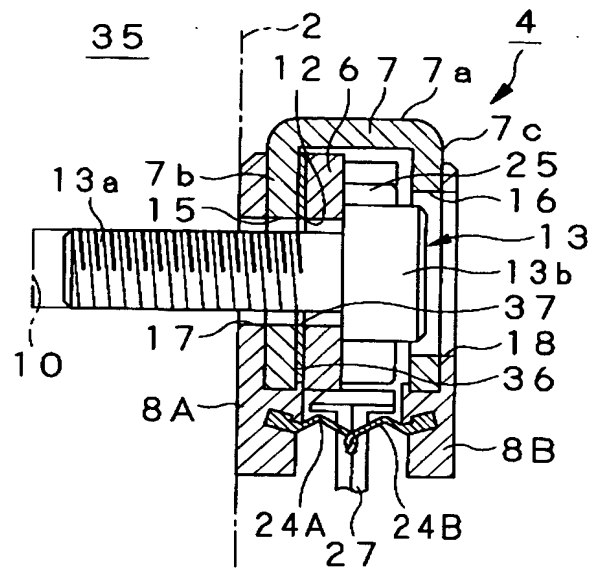
【図 3】



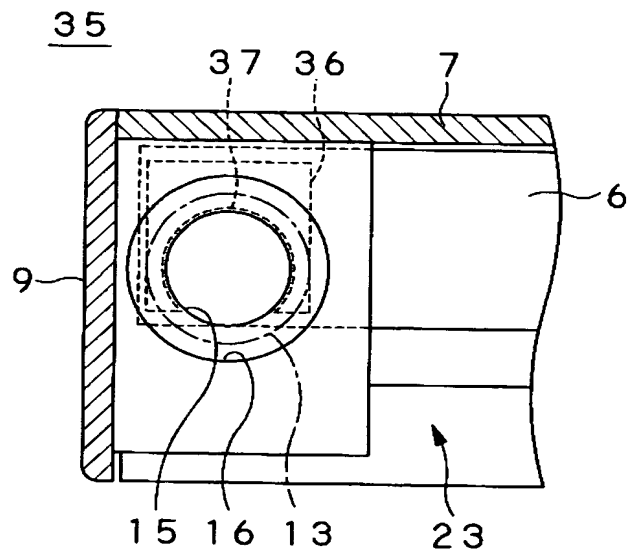
【図 4】



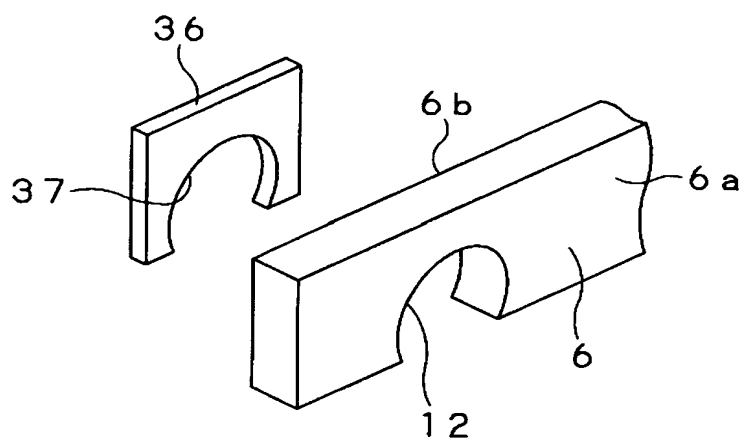
【図 5】



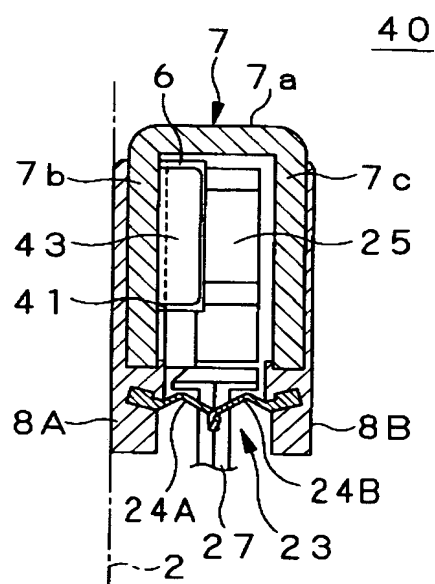
【図 6】



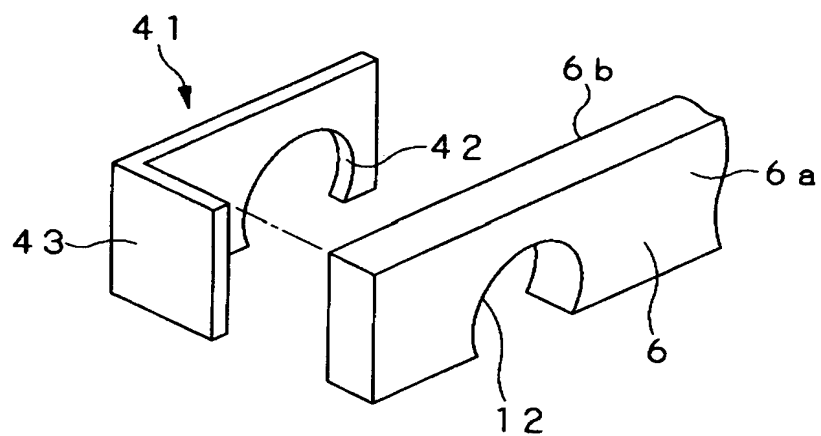
【図 7】



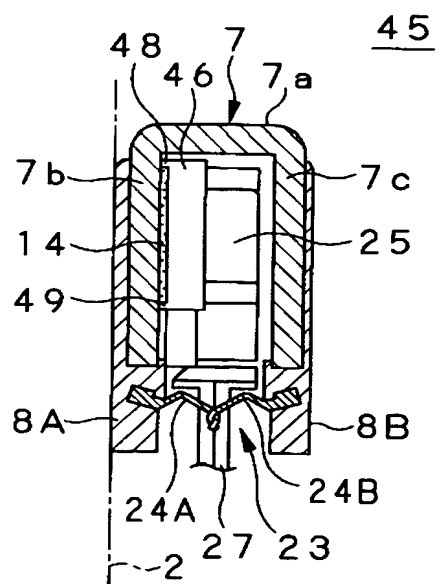
【図 8】



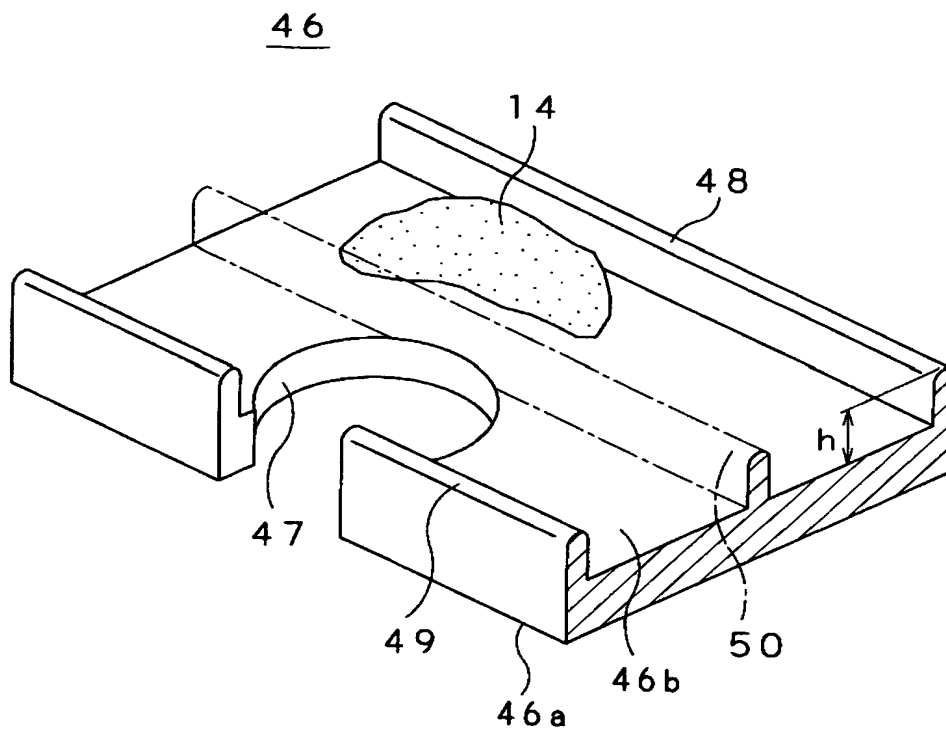
【図 9】



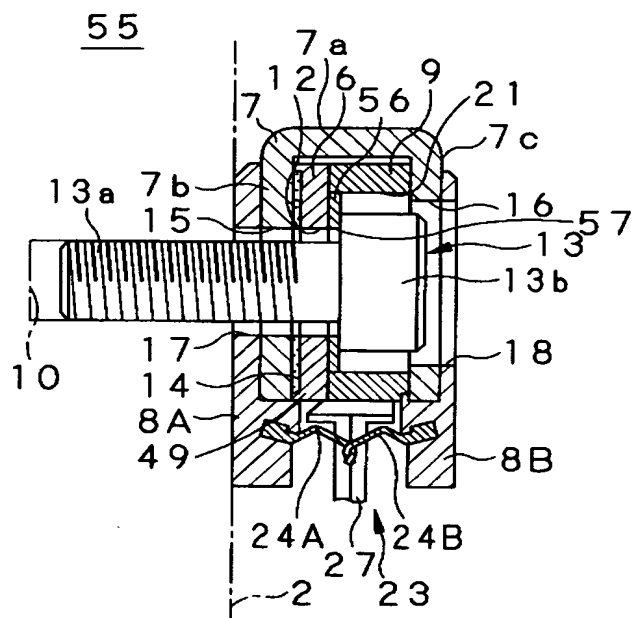
【図 10】



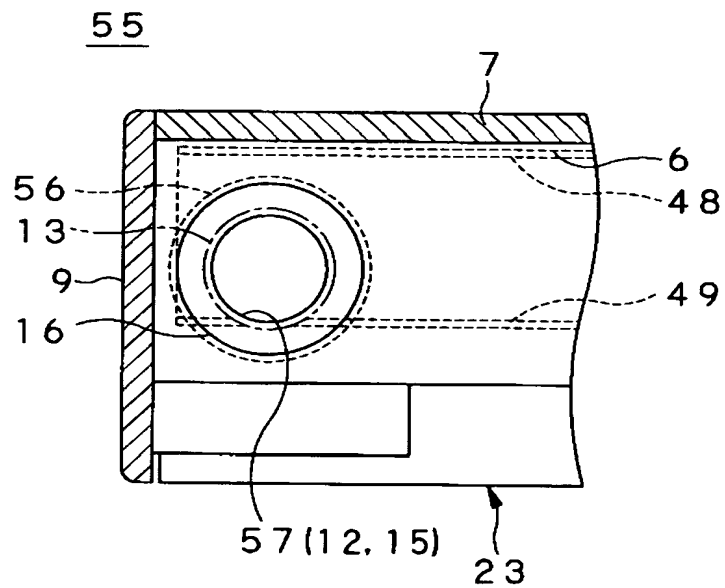
【図 11】



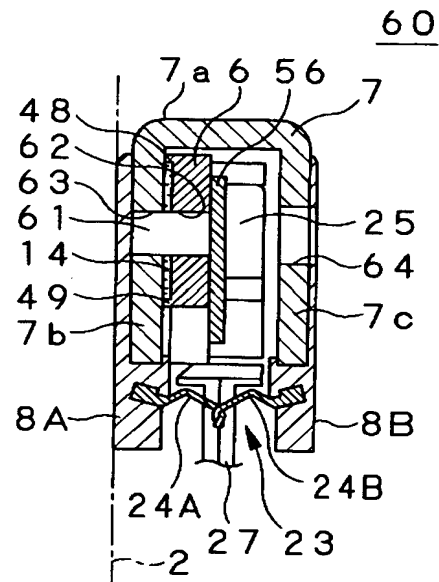
【図 12】



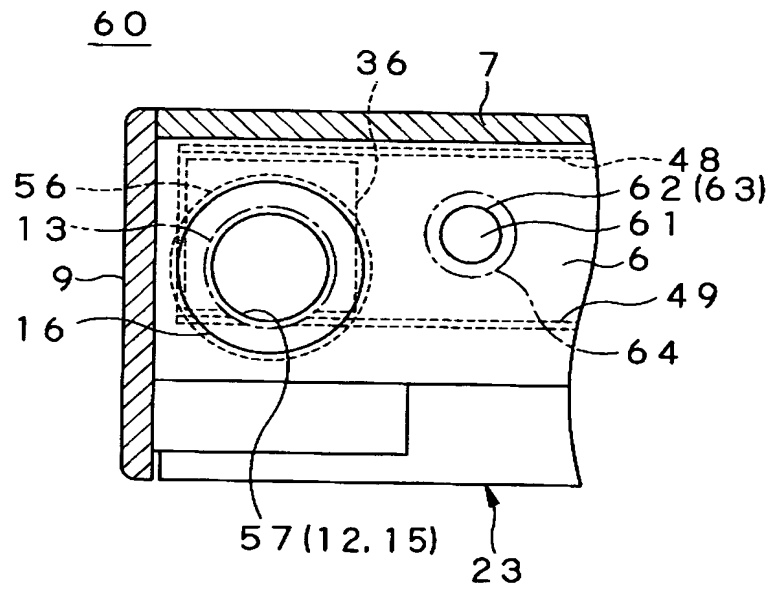
【図 13】



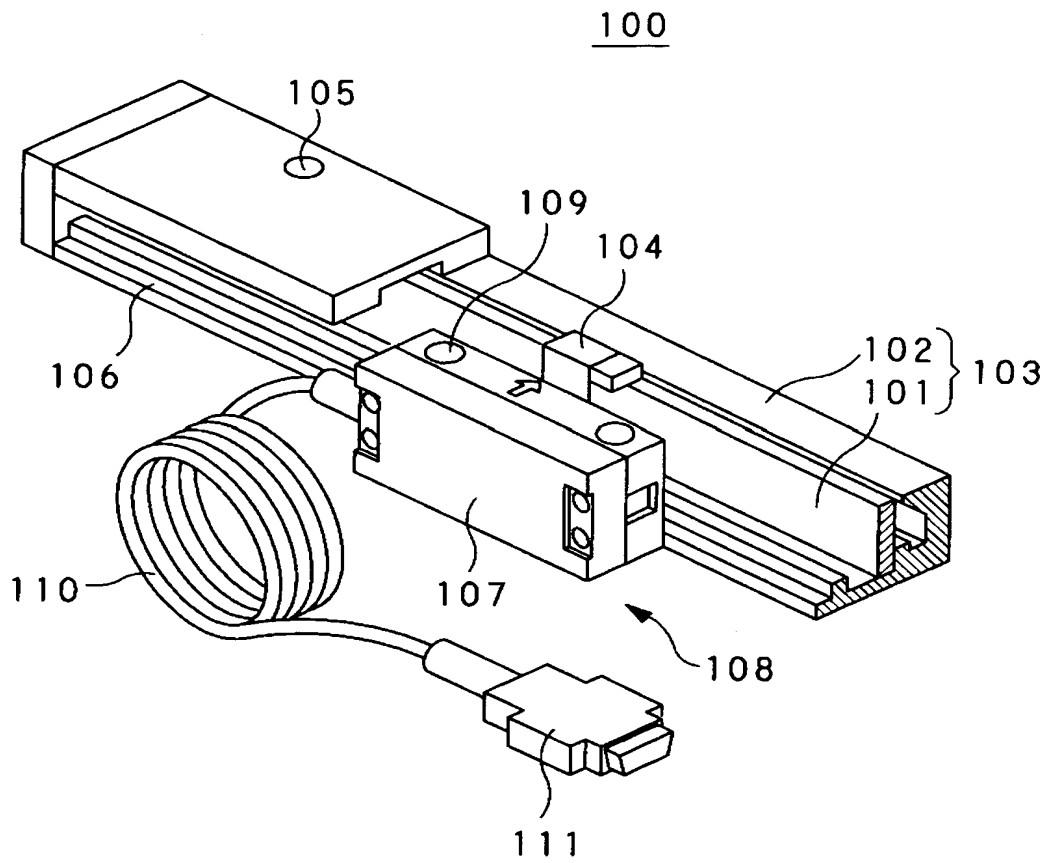
【図 14】



【図 15】



【図 16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 環境条件等にかかわらず線膨張率を異にするスケール部材を機器に対して高精度に取付可能として高精度の測定が行い得るようにする。

【解決手段】 位置信号が設けられた長尺部材からなり一对の共締め孔 1 2 が位置信号形成部 1 1 を挟んで形成されたスケール部材 6 と、スケール部材 6 を内部に収納して機器固定部 2 に設けた取付部 1 0 にねじ込まれる取付部材 1 3 が嵌挿される一对の取付孔 1 5 が形成されたケース部材 7 とからなるスケール部 4 と、機器固定部 2 と相対移動する機器可動部 3 に取り付けられて検出センサ 2 9 がスケール部材 6 の位置信号形成部 1 1 と対向して移動する検出部 5 とから構成される。機器固定部 2 に対してスケール部 4 が、スケール部材 6 とケース部材 7 とを取付部材 1 3 によって共締めして固定される。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 3 2 5 1 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 0 8 4 2 1]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 9 月 5 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都品川区西五反田 3 丁目 9 番 1 7 号 東洋ビル

氏 名

ソニーマグネスケール株式会社

2. 変更年月日

1 9 9 6 年 1 0 月 8 日

[変更理由]

名称変更

住 所

東京都品川区西五反田 3 丁目 9 番 1 7 号 東洋ビル

氏 名

ソニー・プレシジョン・テクノロジー株式会社